

Suspension - Trains - Géométrie

CARACTÉRISTIQUES

Suspension avant

Suspension à roues indépendantes du type Pseudo MacPherson avec triangles en tôle montés sur paliers élastiques et barre stabilisatrice.

RESSORTS

Ressorts hélicoïdaux inclinés à butée tournante montés excentrés par rapport aux amortisseurs.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables.

BARRE STABILISATRICE

Barre cylindrique fixée sur le berceau par 2 paliers élastiques et reliée aux éléments de suspension par 2 biellettes.
Diamètre : 20,5 mm.

MOYEURS AVANT

Moyeux montés sur roulements étanches à double rangées de billes à contact oblique.
Dimensions du roulement : 45 x 83 x 39 mm.

Suspension arrière

Train arrière avec corps d'essieu déformable profilé en "H" de type auto-directionnel avec ressorts et amortisseurs séparés, barre stabilisatrice et barre de rigidification. Fixation du train arrière par des articulations hydro-élastiques.

AMORTISSEURS

Amortisseurs hydrauliques télescopiques non démontables.

BARRE STABILISATRICE

Diamètre :
- 28,5 mm (gravage C).
- 26 mm (gravage D).
- 27 mm (gravage E).

MOYEURS ARRIÈRE

Moyeux arrière intégrés aux disques de frein montés sur roulements à double rangées de rouleaux.

Géométrie des trains

TRAINS AVANT ET ARRIÈRE

Hauteurs de référence du véhicule (fig. 1)

H1 : distance comprise entre l'axe de rotation de la roue avant et le sol.
H2 : distance comprise entre la face inférieure de la vis de fixation avant du triangle et le sol.
H4 : distance comprise entre l'axe de rotation de la roue arrière et le sol.
H5 : distance comprise entre le support de train arrière et le sol.

Hauteurs de références du véhicule à vide

Avant H1 - H2 : 122,5 ± 3,5 mm.
Arrière H4 - H5 : 105 ± 3,5 mm.
La mesure des hauteurs sous coque s'effectue véhicule à vide sur une aire plane, réservoirs pleins et pression des pneumatiques à la valeur prescrite. Ces valeurs varient à l'inverse de l'assiette du véhicule. Quand le véhicule s'abaisse, ces valeurs augmentent et vice-versa.
L'écart entre le côté gauche et le côté droit du même essieu d'un véhicule ne doit pas excéder 5 mm, le côté conducteur étant toujours plus haut.

Caractéristiques de la géométrie

Train avant

Angles	Valeurs	Hauteurs de référence (mm)
Inclinaison des pivots (non réglable) (*)	11°52'	H1 - H2 = 112
	12°09'	H1 - H2 = 122
	12°25'	H1 - H2 = 132
	12°45'	H1 - H2 = 146
Chasse (non réglable) (*)	3°18'	H5 - H2 = 54
	3°47'	H5 - H2 = 34
	4°18'	H5 - H2 = 13
Carrossage (non réglable) (*)	0°05'	H1 - H2 = 112
	- 0°03'	H1 - H2 = 122
	- 0°10'	H1 - H2 = 132
	- 0°18'	H1 - H2 = 146
Parallélisme (ouverture) (réglable) (**)	0°00' + 10'	Véhicule en ordre de marche

(*) Tolérance : ± 30'. Différence maxi. droite/gauche : 1°.

(**) Le réglage s'effectue par rotation des biellettes de direction.

Train arrière

Angles	Valeurs	Hauteurs de référence
Carrossage (non réglable)	- 0°41' ± 30'	Véhicule en ordre de marche
Parallélisme (ouverture) (non réglable)	0°32' + 10'	

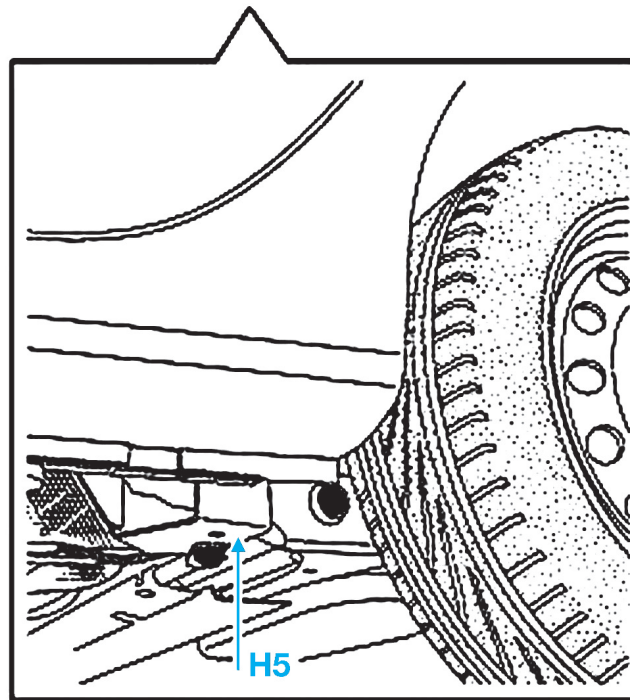
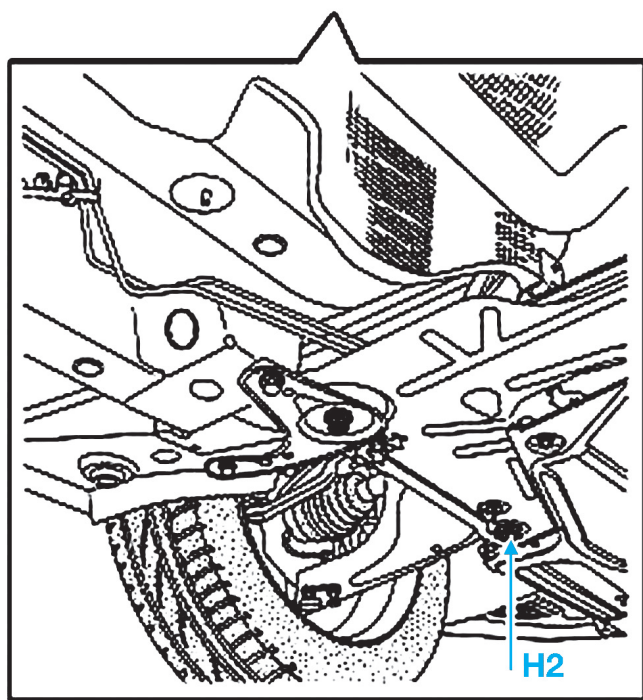


FIG. 1

Couples de serrage (daN.m)

Les couples de serrage sont également indiqués dans la légende des différents éclatés de pièces. Si certains couples de serrage n'y sont pas spécifiés, se reporter à la méthode correspondante.

- Contre-écrou de réglage de parallélisme : 5,3 daN.m.
- Vis de roue : 11.

MÉTHODES DE RÉPARATION



Si le véhicule est équipé de lampes au xénon, il sera nécessaire d'effectuer une réinitialisation après chaque opération de dépose.

Les vis de fixation du berceau, du cardan d'accouplement de colonne de direction et de l'essieu arrière doivent être remplacées à chaque dépose.

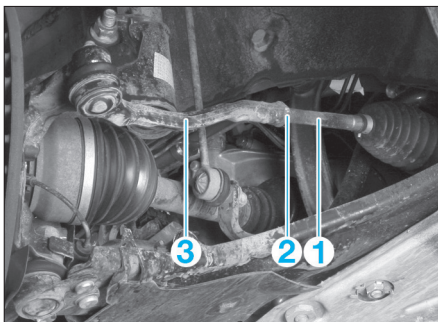
Sur l'ensemble des angles caractéristiques de la géométrie du train avant et arrière, seul le parallélisme avant est réglable.

La dépose de la barre stabilisatrice nécessite d'abaisser le berceau de 20 cm tandis que celle d'un triangle implique la dépose complète du berceau.

Il est préférable de bloquer les fixations relatives aux organes de suspension, notamment pour les amortisseurs arrière, une fois le véhicule sur ses roues et en respectant toujours les couples de serrage prescrits.

Géométrie des trains

Sur l'ensemble des angles de la géométrie des trains avant et arrière, seul le parallélisme avant est réglable (fig. 2). En cas de relevé de valeurs hors tolérances sur les angles non réglables, contrôler l'état des éléments constitutifs des trains.



Réglage du parallélisme avant

1. Bielle de direction -
2. Contre-écrous -
3. Rotules de direction.

FIG. 2

Suspension - train avant

ÉLÉMENT DE SUSPENSION

Remplacer toujours les amortisseurs et les ressorts par train complet. Nous vous conseillons vivement de préférer des amortisseurs de marque, ceux-ci conditionnant pour une part importante le bon comportement dynamique du véhicule.

DÉPOSE

- Lever le véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Dégrafer le flexible de frein de l'amortisseur.
- Déposer les fixations inférieures de l'élément de suspension sur le pivot.
- Désaccoupler de l'amortisseur, la rotule de biellette de barre stabilisatrice.

Véhicule équipé de projecteurs au xénon, déposer la biellette du capteur de hauteur (fig. 6).

Côté gauche, déposer la grille (1) (fig. 3).

- **Côté droit**, déposer la grille d'auvent droite (2) (fig. 3).
- Déposer la fixation (3) de la butée supérieure (4) d'élément de suspension, puis cette dernière (fig. 4).

- Déposer les fixations supérieures (5) de l'élément de suspension.
- Écarter légèrement le pivot et dégager l'élément de suspension.

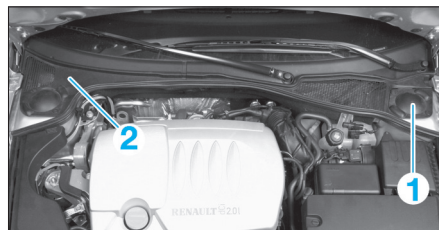


FIG. 3

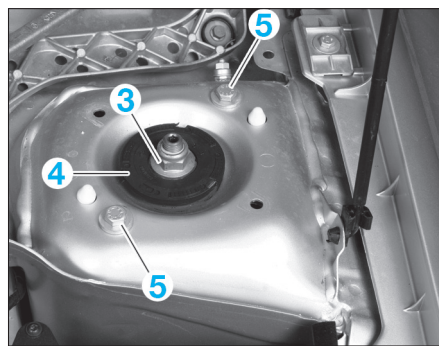


FIG. 4

DÉMONTAGE

- Déposer l'élément de suspension (voir opération précédente).
- Comprimer le ressort à l'aide d'un compresseur à ressort équipé de griffes appropriées, jusqu'à soulager la pression qu'il exerce sur les coupelles.
- Déposer l'écrou de la tige d'amortisseur.
- Séparer les différents éléments constituant l'élément de suspension puis dégager le ressort.
- Par sécurité décompresser lentement le ressort si le remontage ne se fait pas dans l'immédiat.

REMONTAGE

- Comprimer le ressort, si celui-ci a été décompressé après le démontage.
- Reposer les pièces en respectant l'ordre initial d'empilage.
- Reposer l'écrou de tige d'amortisseur et le serrer au couple prescrit.
- Décompresser lentement le ressort en veillant à sa position sur les coupelles.
- Reposer l'élément de suspension (voir opération concernée).

RÉPOSE

- Présenter l'élément de suspension dans le passage de roue et poursuivre la repose dans l'ordre inverse de la dépose en veillant à respecter les couples de serrage prescrits.
- Reposer la roue et le véhicule au sol.

Véhicule équipé de projecteurs au xénon, à l'aide d'un outil de diagnostic, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au xénon et régler les projecteurs.

BARRE STABILISATRICE

DÉPOSE-REPOSE

- Abaisser le berceau de 20 cm (voir méthode de dépose du berceau).
- Déposer les quatre vis de fixation de la barre stabilisatrice (fig. 5).

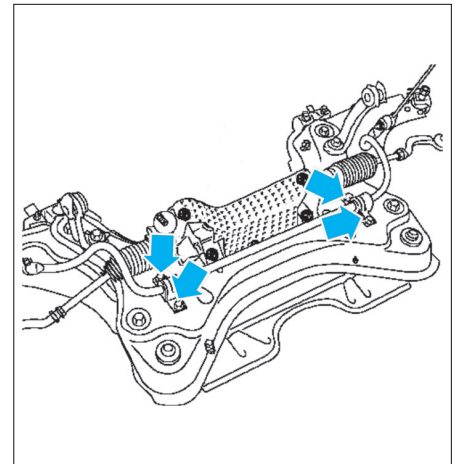


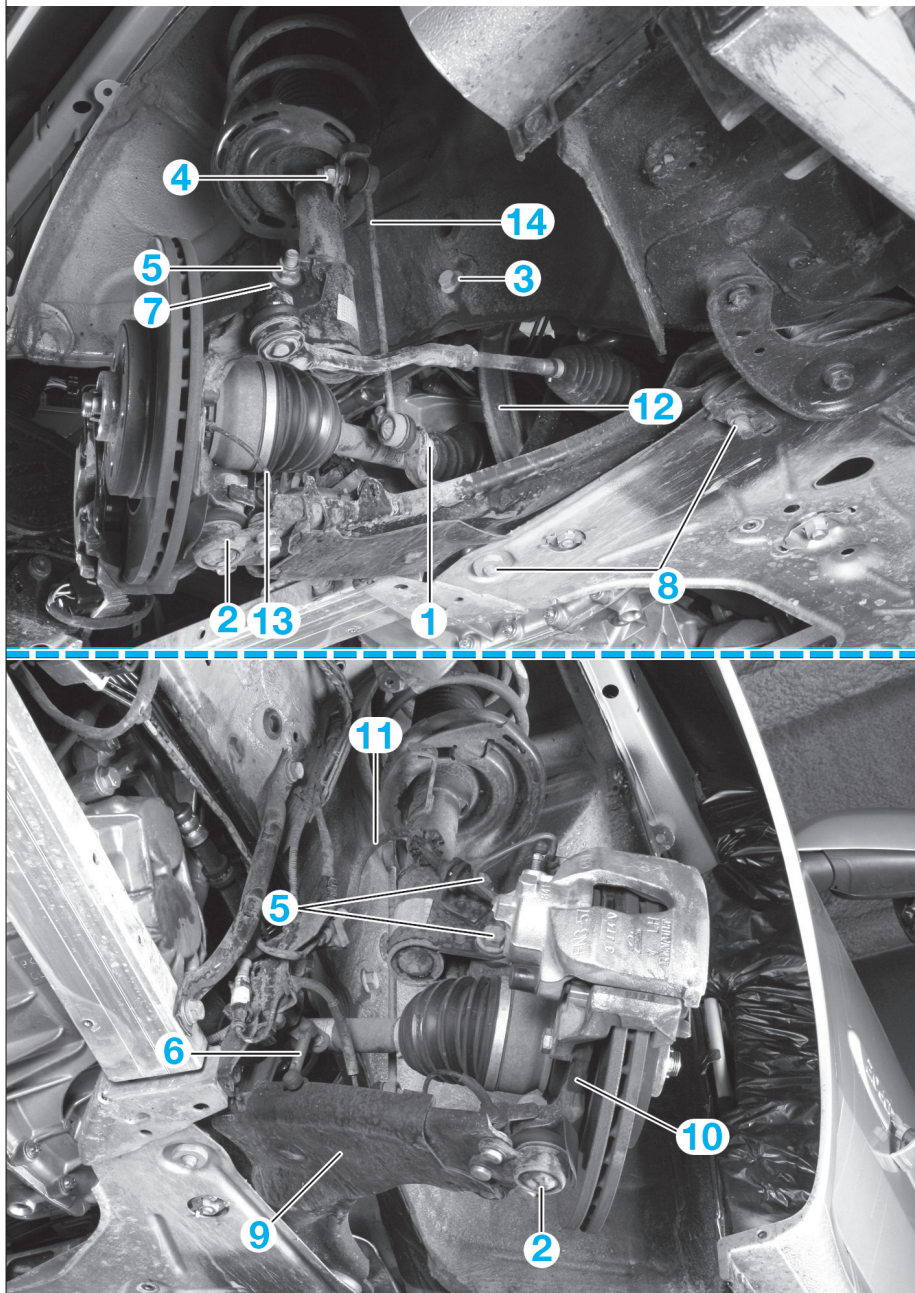
FIG. 5

À la repose, respecter les couples de serrage prescrits et remplacer :

- le protecteur de rotule de bras inférieur.
- les vis de berceau.
- les vis de bras.
- les vis de chape de direction.
- l'écrou de chape de direction.

La mise en place de la vis de chape de direction nécessite un calage de la colonne de direction (voir chapitre "DIRECTION").

IMPLANTATION DES DIVERSES PIÈCES CONSTITUTIVES D'UN DEMI-TRAIN AVANT ET DE LEURS FIXATIONS (FIG. 6)



1. Fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur la barre stabilisatrice –
2. Rotule inférieure sur le pivot –
3. Vis de tirant –
4. Fixation de la biellette de barre stabilisatrice sur l'élément de suspension –
5. Boulons de fixation inférieure de l'élément de suspension –
6. Biellette du capteur de position de lampe au xénon –
7. Fixation de la rotule de direction sur le pivot –
8. Vis de fixation du triangle sur le berceau –
9. Bras inférieur –
10. Pivot –
11. Canalisation de freins –
12. Tirant –
13. Fil de capteur de vitesse de roue –
14. Biellette de barre stabilisatrice.

Pivot

DÉPOSE-REPOSE

- Lever l'avant du véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Décliper le capteur de vitesse de roue sur le pivot (fig. 7).

- Déposer (fig. 6) :
- l'écrou de transmission.



Ne pas desserrer l'écrou de transmission en immobilisant le moyeu avec le frein. En effet, dans ce cas, les vis de fixation du disque pourraient se déformer, voire se cisailier.

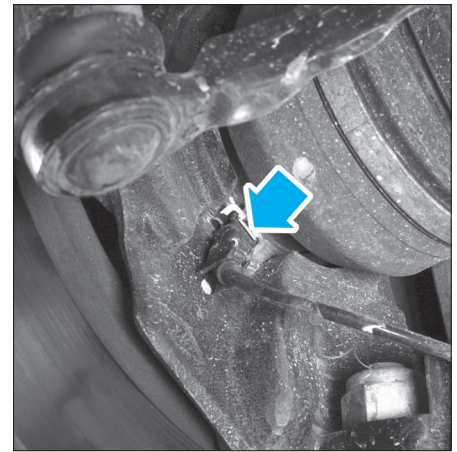


FIG. 7

- le disque de frein (voir chapitre "FREINS").
- l'écrou de rotule de la biellette de direction (7).
- l'écrou de la rotule inférieure (2).
- les vis inférieure (5) de fixation de l'élément de suspension.
- À l'aide d'un extracteur approprié, désaccoupler la rotule de direction et la rotule inférieure du pivot.
- Déposer le pivot en l'inclinant vers l'intérieur du véhicule pour le dégager de la transmission et de l'élément de suspension.



Pour le côté gauche, suspendre la transmission dans le passage de roue en veillant à ne pas la déboîter du différentiel.

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer le protecteur de rotule de bras inférieur.
- à l'aide d'une brosse métallique, nettoyer les cannelures à l'intérieur du moyeu.
- la transmission doit rentrer librement dans le moyeu jusqu'à ce que son extrémité fileté dépasse suffisamment pour visser l'écrou sur le moyeu.
- procéder à la repose du disque de frein (voir chapitre "FREINS").
- procéder au contrôle et au réglage de la géométrie du train avant (voir opération concernée).
- **véhicule équipé de projecteurs au xénon**, à l'aide d'un outil de diagnostic, effectuer une initialisation du système des lampes au xénon et régler les projecteurs.

BERCEAU

DÉPOSE-REPOSE

- Débrancher la batterie.
- Lever le véhicule et le caler roues pendantes.
- Déposer :
- les roues.
- le carénage de protection sous le moteur.
- les fixations inférieures du bouclier avant.
- Mettre en place, dans l'habitacle, un bloque volant de direction.



Si aucun bloque volant n'est mis en place, la colonne de direction devra être déposée afin de la caler.

De chaque côté

- Déposer :
- les écrans pare-boue.
- le tirant (1) (fig. 8).
- les vis de pattes de fixation des tuyaux de frein et des capteurs de vitesse de roues, sur le berceau.

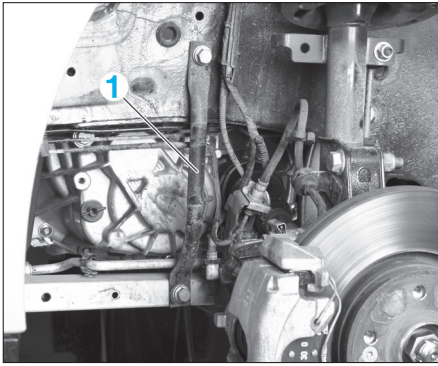


FIG. 8

- Si monté, déclipser l'extrémité inférieure de biellette de capteur de position des projecteurs au xénon.
- Déverrouiller le capteur de vitesse de roue du pivot (fig. 7).
- Déposer le longeron en aluminium (2) (fig. 9).
- Désaccoupler du pivot (10), la rotule de direction et la rotule inférieure (2) (fig. 6).
- Désaccoupler de l'élément de suspension, la rotule inférieure de la biellette (14) de barre stabilisatrice.
- Desserrer les vis supérieures (3) des tirants (12).
- Déposer la vis du cardan d'accouplement de la colonne de direction sur le pignon d'attaque.
- Déposer le tirant anti-basculement (1) (fig. 10).

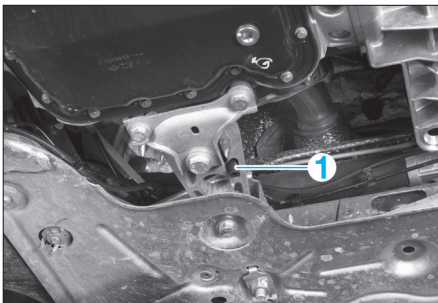


FIG. 10

- Déposer les vis de fixation arrière (2) du berceau sur la caisse ainsi que les vis de renfort arrière (3) (fig. 11).

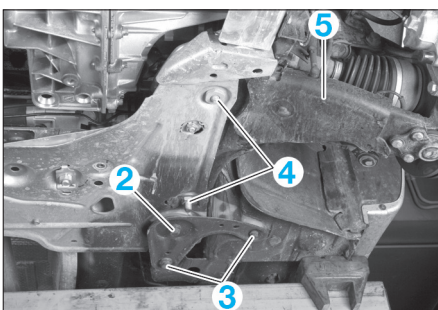


FIG. 11

- Réaliser un montage en soutien sous le berceau à l'aide d'un vérin d'organes.
- Dégager tous les fils, supports, flexibles, câblage ABS, tuyauteries de frein ainsi que le câblage du berceau.
- Débrancher les tuyaux d'huile d'assistance de direction partant du réservoir (prévoir l'écoulement de l'huile).
- Déposer les vis supérieures (3) des tirants (12) (fig. 6).
- Descendre lentement le vérin et dégager le berceau.
- S'il est nécessaire de déposer la barre stabilisatrice, abaisser le berceau d'environ 20 cm et déposer les vis de fixation de ses paliers sur le berceau.

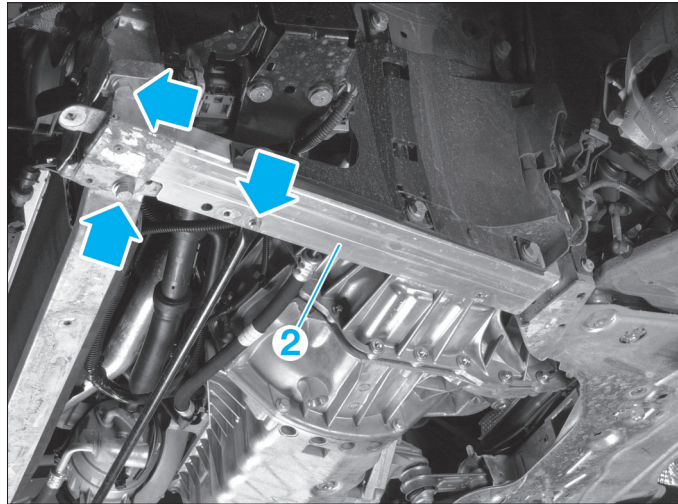


FIG. 9

À la repose, respecter les points suivants :

- respecter les couples de serrage prescrits.
- remplacer le protecteur de rotule de bras inférieur.
- remplacer les vis de berceau.
- remplacer les vis de bras.
- remplacer la vis de chape de direction.
- remplacer l'écrou de chape de direction.

 La mise en place de la vis de chape de direction nécessite un calage de la colonne de direction (voir chapitre "DIRECTION").

- procéder au contrôle et au réglage de la géométrie du train avant (voir opération concernée).
- après avoir rebranché la batterie et suivant l'équipement du véhicule, procéder aux réinitialisations nécessaires (montre, autoradio, lève-vitres à commande impulsionnelle, toit ouvrant ..., voir chapitre "ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE").

BRAS INFÉRIEUR

DÉPOSE-REPOSE

- Déposer le berceau (voir opération concernée).
- Par le dessus du berceau, déposer les vis (4) (fig. 11).
- Déposer le bras inférieur (5).

À la repose :

- effectuer les opérations dans l'ordre inverse de la dépose.
- serrer les vis de fixation d'amortisseur au couple prescrit, roue au sol.

ROULEMENT DE MOYEU

REMPLACEMENT

 Tout roulement démonté doit être impérativement remplacé.

- Procéder à la dépose du pivot (voir opération concernée).
- **À l'aide d'une presse,** extraire le moyeu du pivot avec un mandrin de $\varnothing 43\text{mm}$ et déposer le circlips du roulement (fig. 12).
- Extraire la bague intérieure du moyeu à l'aide d'un extracteur à mâchoire.
- **À l'aide d'une presse,** extraire la bague intérieure du roulement avec un mandrin de $\varnothing 57\text{mm}$ (fig. 13).

À la repose :

- prendre soin de vérifier la propreté et l'état de surface des portées du roulement sur le moyeu et dans le pivot.
- reposer le support du capteur de vitesse de roue et le positionner à un angle (x) de $50^\circ \pm 5^\circ$ par rap-

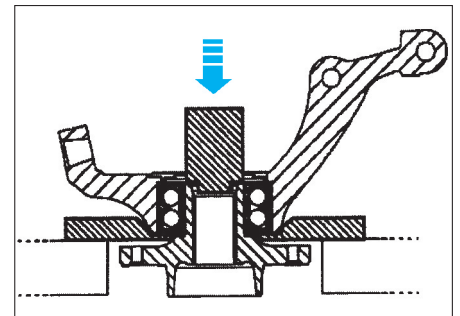


FIG. 12

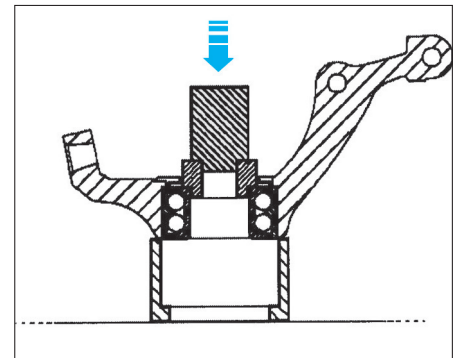


FIG. 13

port à la verticale, dirigé vers l'arrière et vers le bas (fig. 14).

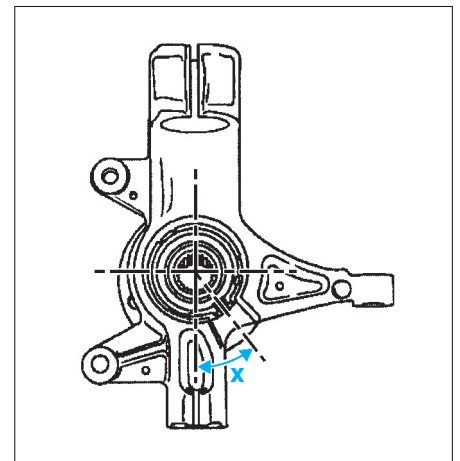


FIG. 14

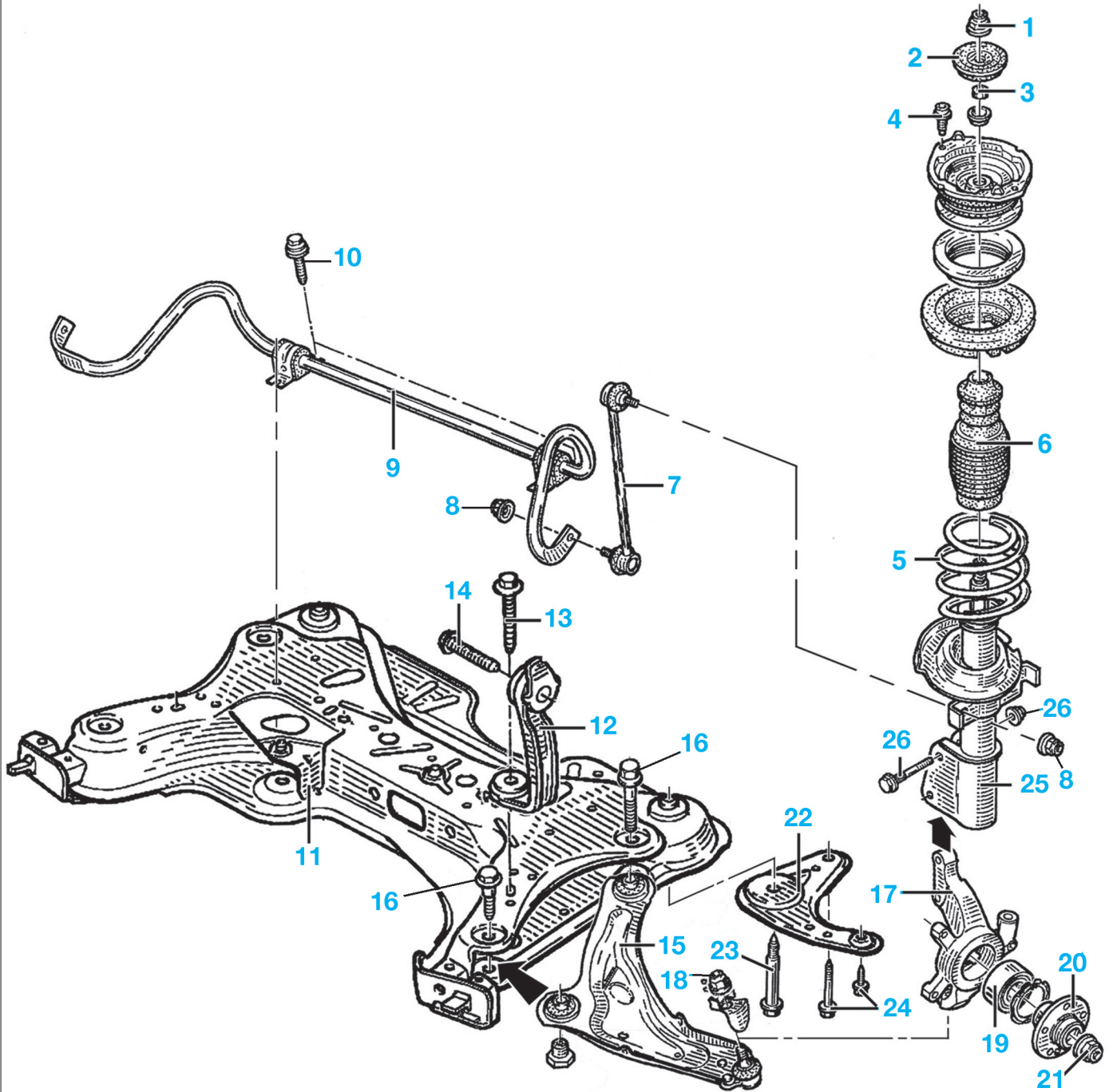
SUSPENSION - TRAIN AVANT

GÉNÉRALITÉS

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- 1. Fixation de butée supérieure : 10,5 da.N -
- 2. Butée supérieure -
- 3. Écrou de tige d'amortisseur : 6,2 daN.m -
- 4. Fixation supérieure de l'élément de suspension : 2,1 daN.m -
- 5. Ressort de suspension -
- 6. Soufflet -
- 7. Bielle de barre stabilisatrice -
- 8. Écrou : 4,4 da.Nm -
- 9. Barre stabilisatrice -
- 10. Vis : 2,1 daN.m -
- 11. Berceau -
- 12. Tirant de berceau -
- 13. Fixation du tirant de berceau sur le berceau : 18 daN.m -

- 14. Fixation du tirant de berceau sur la caisse : 6,2 daN.m -
- 15. Triangle -
- 16. Vis : 18 daN.m -
- 17. Pivot -
- 18. Écrou : 11 daN.m -
- 19. Roulement -
- 20. Moyeu -
- 21. Écrou de transmission : 28 daN.m -
- 22. Renfort arrière -
- 23. Fixation arrière du berceau : 11 daN.m -
- 24. Fixations du renfort arrière : 2,1 daN.m -
- 25. Amortisseur -
- 26. Fixation inférieure d'élément de suspension : 18 daN.m.

! Ne pas prendre appui sur la cible magnétique du roulement. Une cible magnétique endommagée entraîne une perturbation du fonctionnement et une usure prématurée du roulement.

- engager le roulement en prenant appui sur sa bague extérieure avec un mandrin de 79 mm de diamètre extérieur (fig. 15).

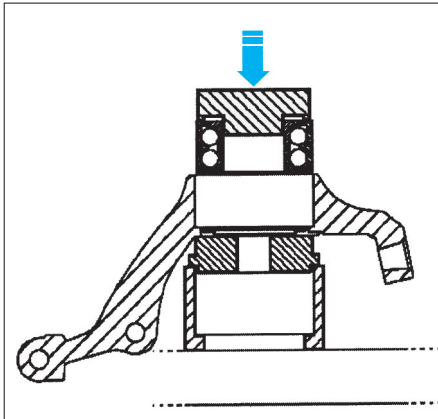


FIG. 15

- reposer le circlip.
- engager le pivot sur le moyeu à l'aide d'un mandrin de 57 mm de diamètre extérieur (fig. 16).

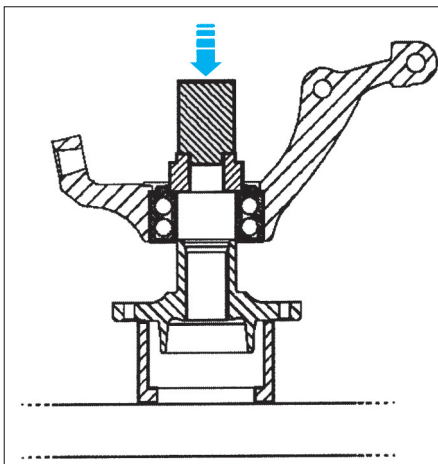


FIG. 16

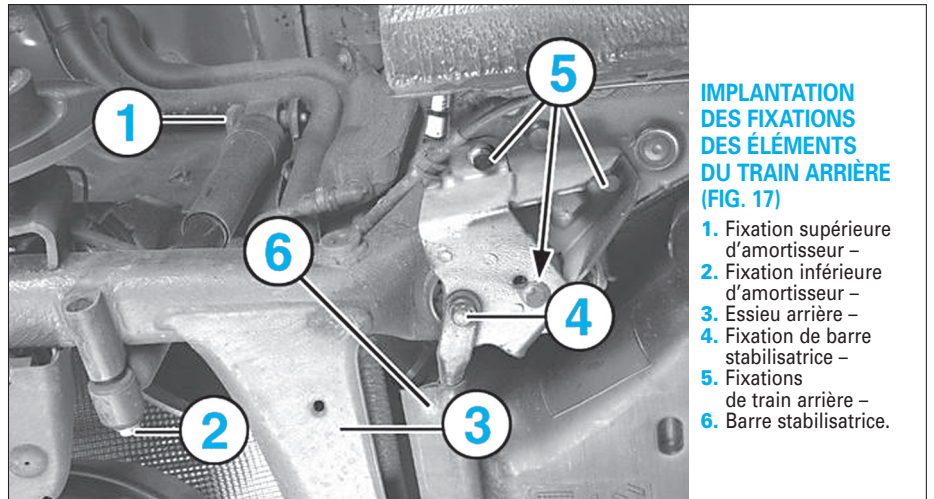
Suspension arrière

AMORTISSEUR

REMPACEMENT

! Remplacer toujours les amortisseurs par train complet. Nous vous conseillons vivement de préférer des amortisseurs de marque, ceux-ci conditionnant pour une part importante le bon comportement dynamique du véhicule.

- Lever l'arrière du véhicule et déposer la roue du côté concerné.
- Déposer le cache latéral de ressort.
- Positionner un vérin sous la coupelle de ressort.
- Déposer les fixations inférieure (2) et supérieure (1) d'amortisseur (fig. 17).
- Dégager l'amortisseur.



IMPLANTATION DES FIXATIONS DES ÉLÉMENTS DU TRAIN ARRIÈRE (FIG. 17)

1. Fixation supérieure d'amortisseur -
2. Fixation inférieure d'amortisseur -
3. Essieu arrière -
4. Fixation de barre stabilisatrice -
5. Fixations de train arrière -
6. Barre stabilisatrice.

- Mettre en place l'amortisseur neuf avec ses vis de fixation, sans les serrer.
- Reposer le cache de coupelle inférieure de ressort.
- Reposer la roue et le véhicule au sol.
- Serrer les deux vis de fixation d'amortisseur au couple prescrit.

Véhicule équipé de projecteurs au xénon, à l'aide d'un outil de diagnostic, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au xénon et régler les projecteurs.

RESSORT

DÉPOSE-REPOSE

! Ne pas déposer les deux fixations inférieures d'amortisseurs en même temps (de chaque côté).

- Lever l'arrière du véhicule et déposer la roue.
- Déposer le cache latéral de ressort.
- Positionner un vérin sous la coupelle de ressort.
- Déposer la fixation inférieure (2) d'amortisseur (fig. 17).

! Repérer la position de montage du ressort et de la coupelle supérieure (pour le remontage).

- Décompresser et déposer le ressort en abaissant le vérin.

! Si cela est nécessaire, effectuer les mêmes opérations du côté opposé afin de faciliter la descente du train arrière.

À la repose :

- effectuer les opérations dans l'ordre inverse de la dépose.
- serrer les vis de fixation d'amortisseur au couple prescrit, roue au sol.
- **véhicule équipé de projecteurs au xénon**, à l'aide d'un outil de diagnostic, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au xénon et régler les projecteurs.

ESSIEU ARRIÈRE

DÉPOSE

- Placer l'arrière du véhicule sur chandelles roues pendantes et les déposer.
- Déposer les caches latéraux des ressorts.
- Débrancher les canalisations hydrauliques (prévoir l'écoulement du liquide de frein).
- Déposer les capteurs ABS.

- Si monté, déclipper l'extrémité inférieure des biellettes des capteurs de position des projecteurs au xénon (fig. 18).

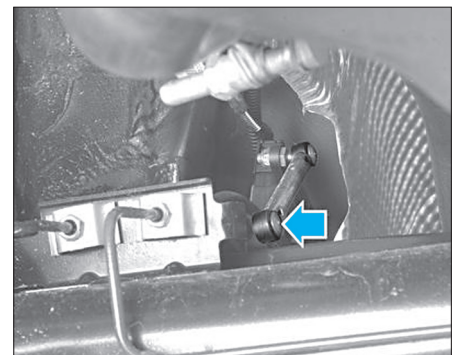


FIG. 18

Avec frein de parking automatique (fig. 19) :

- ouvrir l'accoudeur central situé entre les deux sièges avant.
- tirer la commande de secours (1).

! La détente des câbles de frein provoque un bruit.

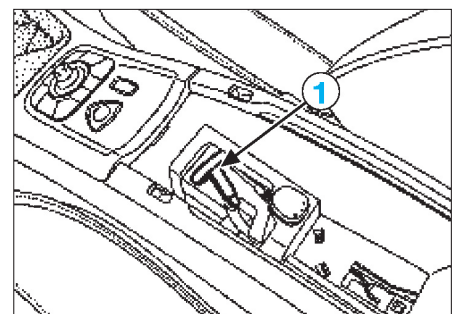


FIG. 19

- Dégager les câbles de frein de parking des étriers.
- Positionner un vérin sous la coupelle de ressort.
- Déposer la fixation inférieure d'amortisseur.
- Renouveler l'opération pour l'autre côté.

! Repérer la position de montage du ressort et de la coupelle supérieure (en vue du remontage).

- Décompresser et déposer les ressorts en abaissant le vérin.

- Positionner un vérin en soutien au centre de l'essieu arrière.
- Déposer les vis de fixation du train arrière sur la caisse.
- Déposer l'essieu arrière.

REPOSE

- Effectuer les opérations de repose dans l'ordre inverse de la dépose.
- Remplacer les fixations de l'essieu arrière par des fixations neuves.



Les câbles de frein de parking sont revêtus d'une protection plastique, si elle est dégradée, le fonctionnement des freins sera perturbé.

Avec frein de parking automatique, une fois les câbles de frein de parking reposer :

- contact mis, effectuer un desserrage du frein de parking (tirer sur la palette et pousser sur le bouton). Le verrouillage du système de frein de parking est sonore. Le rattrapage de jeu est automatique.
- vérifier que les câbles de frein soient correctement emboîtés dans leurs logements.
- à l'aide d'un outil de diagnostic, contrôler et effacer les défauts.
- frein de parking desserré, tirer sur l'extrémité du câble, il doit y avoir un jeu résiduel de 1 à 2 mm.

Avec frein de parking classique, après chaque intervention nécessitant la dépose des câbles de frein de parking sur les étriers, vérifier impérativement, le fonctionnement du système de frein de parking par une série d'actions sur le levier. Si les actions sur le levier n'entraînent pas le serrage du frein de parking, positionner correctement les câbles dans le palonnier.

- Serrer les vis de fixation d'amortisseur au couple prescrit, roue au sol.

Véhicule équipé de projecteurs au xénon, à l'aide d'un outil de diagnostic, effectuer impérativement une initialisation du système des lampes au xénon et régler les projecteurs.

- Effectuer la purge du circuit de freinage.
- Contrôler la géométrie du train arrière.

PORTE-FUSÉE

DÉPOSE-REPOSE

- Placer l'arrière du véhicule sur chandelles roues pendantes et déposer la roue du côté concerné.
- Débrancher le capteur ABS (fig. 20).
- Déposer (voir chapitre "FREINS") :
 - l'étrier de frein, sans le désaccoupler de son tuyau, et le suspendre dans le passage de roue.
 - les plaquettes de frein.
- Déposer l'ensemble disque roulement (voir opération suivante).
- Déposer les 4 vis du porte-fusée (fig. 21).
- Déposer le porte-fusée.

À la repose :

- effectuer les opérations dans l'ordre inverse de la dépose.
- serrer les vis de fixation aux couples prescrits.
- appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein afin que les plaquettes prennent leur position de fonctionnement.

ROULEMENT DE ROUE



Le roulement est indissociable du disque/moyeu. En cas d'usure, il est nécessaire de remplacer l'ensemble. Remplacer toujours les disques de frein par train complet, sous peine de déséquilibrer le freinage (voir chapitre "FREINS").

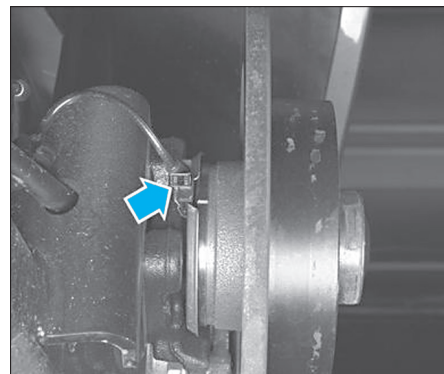


FIG. 20

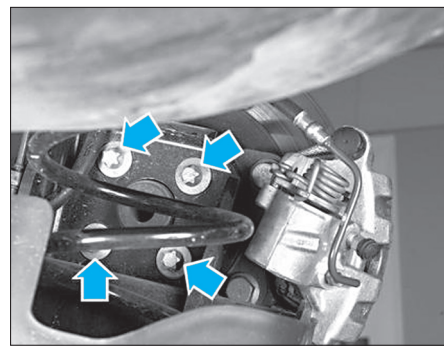


FIG. 21

SUSPENSION - TRAIN ARRIÈRE

